

# Soutenance de Stage de Master 2

Enrichissement de la plateforme AEGIS et exploitation des données

Shad MALECK

M2 Informatique  
Université de la Réunion

CIRAD

22 juin 2020

# Plan

- 1 Introduction
  - Contexte
    - Entreprise d'accueil : Le CIRAD
    - Le projet AEGIS
    - Le modèle de culture STICS
  - Problématique
- 2 Contributions
  - Couplage de STICS avec AEGIS
    - Couplage par PHP
    - Couplage par R
  - Statistiques
  - MOOC Réalisé
- 3 Conclusion

# Plan

- 1 Introduction
  - Contexte
  - Problématique
- 2 Contributions
- 3 Conclusion

# Plan

## 1 Introduction

- Contexte

- Entreprise d'accueil : Le CIRAD
- Le projet AEGIS
- Le modèle de culture STICS

- Problématique

## 2 Contributions

- Couplage par PHP
- Couplage par R

## 3 Conclusion

# Le CIRAD : Présentation



FIGURE – Logo du CIRAD

L'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes

---

0. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

# Le CIRAD : Organisation

Trois *Directions scientifiques* :

- Systèmes biologiques (Bios)
- Environnements et sociétés (ES)
- Performances des systèmes de production et de transformation tropicaux (Persyst)

Parmi les UR de *Persyst*, AIDA : *Agro-écologie et Intensification Durable des cultures Annuelles*

# Chaîne de valeur des données

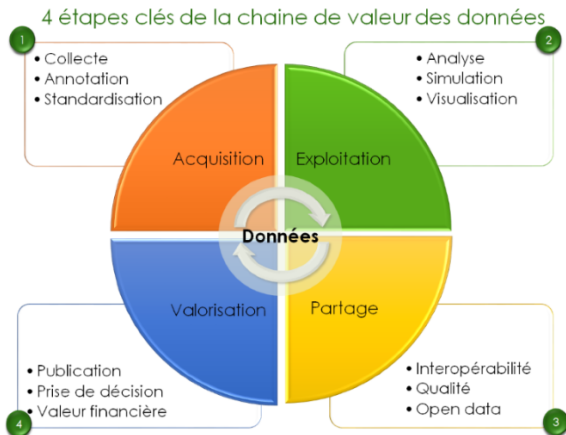


FIGURE – Quatre étapes de la chaîne de valeur des données

# Le projet AEGIS

- Objectif : **Renforcer, pérenniser et sécuriser la chaîne de valeur des données au sein des systèmes agro-écologiques**
- Financé par le Cirad et ses partenaires dans le cadre de plusieurs projets :
  - SYPECAR (Système de production énergétique à base de canne à La Réunion)
  - BFF (Biomasse pour le futur)
  - STRADIV (Approche systémique pour la transition vers des agro-écosystèmes biodiversifiés)
  - AGMIP (Intercomparaison et amélioration des modèles agricoles)



FIGURE – Logo du projet AEGIS



# La plateforme AEGIS

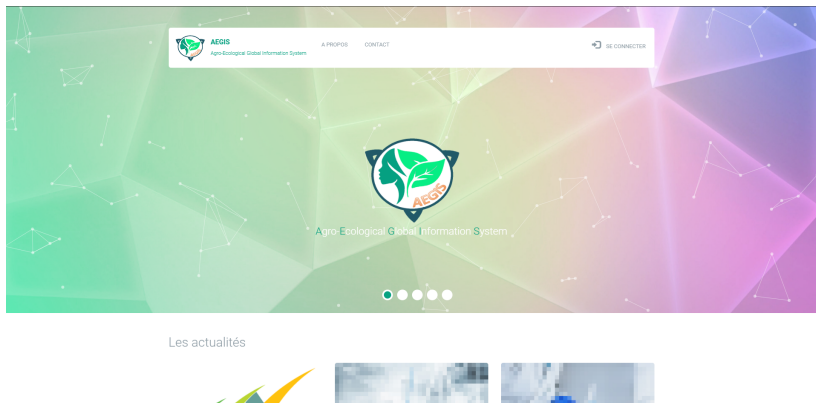


FIGURE – Capture d'écran de la plateforme<sup>1</sup>

1. Version en développement disponible à cette adresse :  
<https://dev-aegis.smartis.re/index.php>

# Le modèle de culture STICS



FIGURE – Logo de STICS

[1][2][3]

- Modèle de culture
- Permet de simuler sol, atmosphère et plante
- exceptionnellement détaillé...
- peut-être un peu trop (135 variables nécessaires a minima pour une simulation !)

# Le modèle de culture STICS



FIGURE – Logo de STICS

[1][2][3]

- Modèle de culture
- Permet de simuler sol, atmosphère et plante
- exceptionnellement détaillé...
- peut-être un peu trop (135 variables nécessaires a minima pour une simulation !)

# Plan

## 1 Introduction

- Contexte
  - Entreprise d'accueil : Le CIRAD
  - Le projet AEGIS
  - Le modèle de culture STICS
- Problématique

## 2 Contributions

- Couplage par PHP
- Couplage par R

## 3 Conclusion

# Problématique

Sujet : Couplage et optimisation des modèles de culture avec la plateforme AEGIS

# Problématique

~~Sujet : Couplage et optimisation des modèles de culture avec la plateforme AEGIS~~

Sujet : Enrichissement de la plateforme AEGIS et Exploitation des données

# Problématique

~~Sujet : Couplage et optimisation des modèles de culture avec la plateforme AEGIS~~

Sujet : Enrichissement de la plateforme AEGIS et Exploitation des données

- **Problématique : Comment agrémenter la plateforme AEGIS afin d'exploiter pertinemment les données présentes ?**

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Contributions
  - Couplage de STICS avec AEGIS
  - Statistiques
  - MOOC Réalisé
- 3 Conclusion



# Plan

- 1 Introduction
  - Entreprise d'accueil : Le CIRAD
  - Le projet AEGIS
  - Le modèle de culture STICS
- 2 Contributions
  - Couplage de STICS avec AEGIS
    - Couplage par PHP
    - Couplage par R
  - Statistiques
  - MOOC Réalisé
- 3 Conclusion

# Premier Test

## Page de Test !

Première ligne

C:\wamp64\www

Sélectionnez l'usm de départ :

FIGURE – Première page de test

- Capable de lancer une USM<sup>2</sup> depuis un serveur
- Lance un appel système vers JAVASTICS\_CMD.EXE

# Deuxième Test

## Page de Test !

Sélectionnez les données d'initialisation :

Parametrage par fichiers ▼

Choisissez un nom pour l'USM

Etat initial

Canne\_RUN\_H1\_H1.xml ▼

Date de début (en jour julien)

Date de fin (en jour julien)

☐ 2 year crop

Sol

solmais ▼

Station Météo

CLIMASJ\_sta.xml ▼

Années

CLIMASJ\_1996 ▼ CLIMASJ\_1996 ▼

Plante

▼

Fichier technique plante

Mais\_tec.xml ▼

LAI

- ☐ Forcer le LAI  
☐ Ajouter une plante secondaire

Lancer la modélisation

FIGURE – Deuxième page de test

# Deuxième Test

- Capable de réaliser les mêmes opérations que la page 1
- Capable de construire et lancer une USM
- Capable d'uploader les fichiers de paramétrage
- Enregistre les fichiers fournis sur le serveur
- Lance un appel système vers JAVASTICS\_CMD.EXE

# Problèmes du Deuxième Test

- Fichiers de paramétrages nécessaires
- C'est *l'utilisateur* qui doit construire ces fichiers
- Aucune vérification donc bug au lancement en cas d'erreur
- N'utilise pas la base de données

# Les packages SticsRPacks

Plusieurs packages<sup>3</sup>, dont :

- SticsOnR<sup>4</sup>
- SticsRFiles<sup>5</sup>
- CroptimizR<sup>6</sup>

Et d'autres, code source disponible à cette adresse :

<https://github.com/SticsRPacks> Développés respectivement par :

- Patrice Lecharpentier, Rémi Vezy et la *SticsOnR Team*
- Patrice Lecharpentier, Rémi Vezy et la *SticsRFiles Team*
- Samuel Buis, Michel Giner et la *CroptimizR Team*

---

3. Tous sous *GNU General Public License v3.0*

4. <https://sticsrpacks.github.io/SticsOnR/>

5. <https://sticsrpacks.github.io/SticsRFiles/>

6. <https://sticsrpacks.github.io/CroptimizR/>

# Script R

```
13 library(SticsR Packs)
14
15 source("C:/wamp64/www/test/constant.R")
16 INPUTDIR = "C:/wamp64/www/test"
17 OUTPUTDIR = "C:/wamp64/www/output"
18 PATHSTICS = "C:/wamp64/www/javastics"
19 PATH_STICS_EXE = file.path(PATHSTICS, "bin/stics_modulo.exe")
20
21 #gen_usms_xml2txt(PATHSTICS, PATH_WORK_SPACE, INPUTDIR, display = TRUE)
22
23 nrmse = function(vectobs, vectpred){
24   vectob = vectobs/(vectobs+vectpred)
25   vectpre = vectpred/(vectobs+vectpred)
26   return(sqrt(mean((vectob-vectpre)^2))/mean(vectob))
27 }
28
29 test = function(vect_init, vars){
30   nom_usm = vars$nom
31   setwd(file.path(INPUTDIR, nom_usm))
32   mapply("set_param_txt", vars$listofvars, vect_init)
33
34
35   run_stics(PATH_STICS_EXE, INPUTDIR, nom_usm, display = TRUE)
36   res = get_daily_results(INPUTDIR, nom_usm, var_list = vars$varsoutput)
37   obs = vars$vect_obs
38   return(nrmse(res, obs))
39 }
40
41 varsusm = tibble(nom = "Testingusm",
42                 listofvars = c("var_name1", "var_name2"),
43                 varsoutput = c("output_name1", "output_name2"),
44                 vect_init = c(var_value1, var_value2),
45                 vect_obs = cbind( c(), c() )
46                 )
47 parametersdomain = cbind( c(), c() )
48 #A Faire: paramétrage de genoud... La galère quoi
49
```

FIGURE – Extrait du Script R

# Problèmes rencontrés

- Paramétrage minimal = 135 variables !
- Aucun contrôle des valeurs extraites de la base de données
- Unités des valeurs
- Que faire pour les nouvelles valeurs/unités ?
- R est lent, et consomme beaucoup de ressources



# Solutions envisagées

- Valeurs par défaut
- Fichiers de paramétrage par défaut
- Script de vérification utilisant `GET_PARAM_BOUNDS_XML()` de STICSFILES
- Table d'équivalence des unités
- Mise à jour par l'utilisateur à l'ajout de nouvelles unités
- Lenteur de R : acceptable pour facilité de maintenance et de développement

# Plan

## 1 Introduction

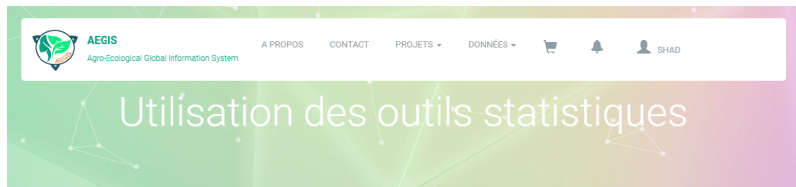
- Entreprise d'accueil : Le CIRAD
- Le projet AEGIS
- Le modèle de culture STICS

## 2 Contributions

- Couplage de STICS avec AEGIS
  - Couplage par PHP
  - Couplage par R
- Statistiques
- MOOC Réalisé

## 3 Conclusion

# Organigramme de choix d'outil



Capture Fenêtre

## Quel est l'objectif ?

- ☐ Mesurer l'impact du temps sur une variable d'intérêt (Une observation par date)
- ☒ Mesurer l'impact de covariables sur une variable d'intérêt
- ☐ Gérer des données Géo-référencées, localisées ou ponctuelles
- ☐ Mettre en place un test d'hypothèse

## Dans quelle situation vous trouvez-vous?

- ☐ La ou les covariables sont toutes quantitatives (numériques et continues)
- ☒ On trouve des variables catégorielles

## Dans quelle situation vous trouvez-vous?

- ☐ Il n'y a qu'une seule mesure par individu
- ☒ On trouve des mesures répétées par individu

FIGURE – Capture d'écran de l'implémentation

# Anova sur les données d'AEGIS

## Test de lancement d'un anova sur base de donnée

ICRIR0F1	▼	Valider		
BAFMD	▼	BAFMD	▼	<input checked="" type="checkbox"/> Obtenir les résultats par mail
shad.maleck@gmail.com		Lancement		

FIGURE – Capture de la page PHP

- Choix de l'essai parmi ceux de la base
- Choix des variables parmi les observations de l'essai
- Retour des résultats par mail ou directement sur le navigateur
- Appel système à un script R
- Utilisation du package mailR<sup>7</sup>

---

7. Sous license *GNU General Public License v3.0*

# Plan

## 1 Introduction

- Entreprise d'accueil : Le CIRAD
- Le projet AEGIS
- Le modèle de culture STICS

## 2 Contributions

- Couplage de STICS avec AEGIS
  - Couplage par PHP
  - Couplage par R
- Statistiques
- MOOC Réalisé

## 3 Conclusion

# Research Integrity in Scientific Professions

- Offered by the Université de Bordeaux
- Four modules :
  - Issues of research integrity
  - What are scientific misconducts and their origins
  - Rules to prevent scientific misconducts
  - Regulation of these misconducts
- Done partly in the Ancient Greek Socratic style, by discourses
- Videos in French, with English transcriptions

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Contributions
- 3 Conclusion

# Results and Prospects

- Coupling of AEGIS with STICS unfinished
- Implementation of the Statistical Tool choice flowchart
- Implementation of the Statistical Tool Application service

Still many enhancements to be considered :

- Data Visualization
- Broadening of the interface between AEGIS and STICS to other crop models (Moscas, APSIM, ...)
- Optimization of input variables for crop models (possibly using CroptimizR)



# Remerciements

# FIN

Merci de votre attention !  
Questions ?

# Bibliographie I



Nadine Brisson, Bruno Mary, Dominique Ripoche, Marie-Helene Jeuffroy, Françoise Ruget, Bernard Nicoullaud, Philippe Gate, Florence Devienne-Barret, Rodrigo Antonioletti, Carolyne Dürr, Guy Richard, N. Beaudoin, Sylvie Recous, Xavier Tayot, Daniel Plenet, Pierre Cellier, Jean-Marie Machet, Meynard Jean-Marc, and Richard Delécolle.

Stics : A generic model for the simulation of crops and their water and nitrogen balances. i. theory and parameterization applied to wheat and corn.

<http://dx.doi.org/10.1051/agro:19980501>, 18 :311–346, 06 1998.

# Bibliographie II



Nadine Brisson, Françoise Ruget, Philippe Gate, Josiane Lorgeou, Bernard Nicoullaud, Xavier Tayot, Daniel Plenet, Marie-Helene Jeuffroy, Alain Bouthier, Dominique Ripoche, Bruno Mary, and Eric Justes.

Stics : A generic model for simulating crops and their water and nitrogen balances. ii. model validation for wheat and maize.

<http://dx.doi.org/10.1051/agro:2001005>, 22 :69–93, 01 2002.



N Brisson, C Gary, Eric Justes, Romain Roche, Bruno Mary, Dominique Ripoche, D Zimmer, Jorge Sierra, P Bertuzzi, Philippe Burger, F Bussi re, Y.M Cabidoche, Pierre Cellier, Philippe Debaeke, J.P Gaudill re, Catherine H nault, F Mara ux, B Seguin, and H Sinoquet.

An overview of the crop model stics.

[European Journal of Agronomy](#), 18 :309–332, 01 2003.